

Japanese Utility Model Laid-open No. Hei 5-23095

[What is Claimed is]

[Claim 1] A riding simulation system comprising a dummy motorcycle operated by a rider, moving means for providing said dummy motorcycle with a dummy running behavior, and control means for controlling said moving means according to the operation and simulating a running condition, wherein said dummy motorcycle is provided with a vibrator for a dummy engine vibration.

[Claim 2] A riding simulation system as set forth in claim 1, wherein said vibrator for said dummy engine vibration is disposed in a steering handle pipe portion.

[Claim 3] A riding simulation system as set forth in claim 1, wherein said vibrator for said dummy engine vibration has a structure in which a weight is eccentrically attached to a rotary shaft of a motor whose rotating speed can be regulated.

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公開実用新案公報(U)

(11)実用新案出願公開番号

実開平5-23095

(43)公開日 平成5年(1993)3月26日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 M 17/00	A	7204-2G		
15/00		7321-2G		
G 0 9 B 9/058		8603-2C		

審査請求 未請求 請求項の数3(全 7 項)

(21)出願番号 実願平3-65350

(71)出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(22)出願日 平成3年(1991)8月19日

(72)考案者 柏木 均

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会

社本田技術研究所内

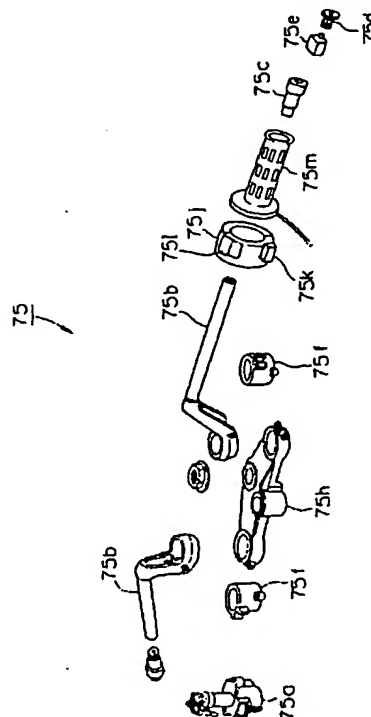
(74)代理人 弁理士 志賀 正武 (外2名)

(54)【考案の名称】 ライディングシミュレーション装置

(57)【要約】

【目的】 搭乗者がエンジンの振動を体感することができ、走行時の臨場感をより高めることができる二輪車のライディングシミュレーション装置を提供する。

【構成】 回転速度調整が可能なモータの回転軸に重りを偏心して取り付けけた構造であるエンジン模擬振動用の加振機を、ハンドルハブに配置した。



【実用新案登録請求の範囲】

【請求項 1】 搭乗者によって操縦操作される模擬二輪車と、該模擬二輪車に模擬走行挙動を与える可動手段と、前記操縦操作に対応して前記可動手段を制御して走行状態をシミュレートする制御手段とから構成されるライディングシミュレーション装置において、前記模擬二輪車にエンジン模擬振動用の加振機を設けたことを特徴とするライディングシミュレーション装置。

【請求項 2】 前記エンジン模擬振動用の加振機を、ハンドルパイプ部に配置したことを特徴とする請求項 1 記載のライディングシミュレーション装置。

【請求項 3】 前記エンジン模擬振動用の加振機は、回転速度調整が可能なモータの回転軸に重りを偏心して取り付けた構造にしていることを特徴とする請求項 1 記載のライディングシミュレーション装置。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この考案による一実施例の機械的な全体構成を示す側面図。

【図 2】 同実施例における機械的な全体構成を示す背面図。

【図 3】 同実施例における機械的な全体構成を示す平面図。

【図 4】 同実施例における可動機構部 2 の要部構成を示す側面図。

【図 5】 同実施例における基台 1 の構成を示す分解斜視図。

【図 6】 同実施例におけるディスプレイ装置 4 のフレーム構造を示す斜視図。

【図 7】 同実施例におけるディスプレイ装置 4 のフレーム構造を示す斜視図。

【図 8】 同実施例におけるディスプレイ装置 4 の構成を示す図。

【図 9】 同実施例における模擬二輪車 3 の概略構造を示す側面図。

【図 10】 同実施例における車体フレーム 20 の構造を示す側面図。

【図 11】 同実施例における車体フレーム 20 の構造を説明するための斜視図。

【図 12】 同実施例における模擬二輪車 3 の概略構造を示す正面図。

【図 13】 同実施例におけるピッチ可動機構 22 の構造を示す側面図。

【図 14】 同実施例におけるハンドル部の構成を示す分解図。

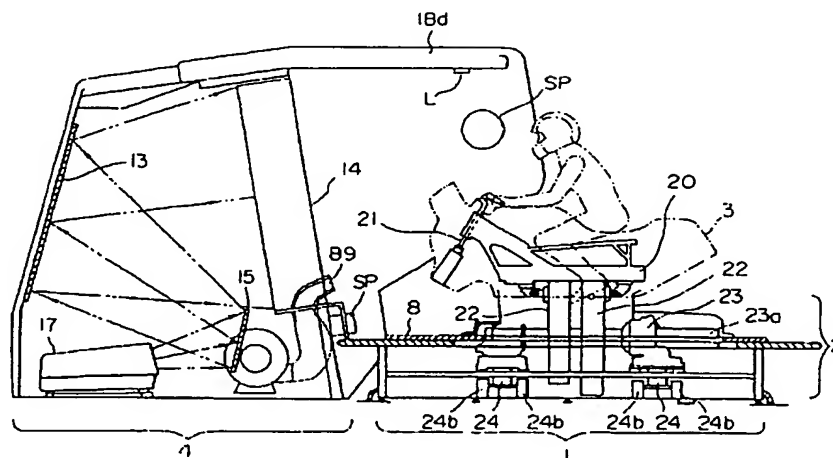
【図 15】 同実施例における電氣的構成を示すブロック図。

【図 16】 エンジン模擬振動用のモータの回転特性を示す図。

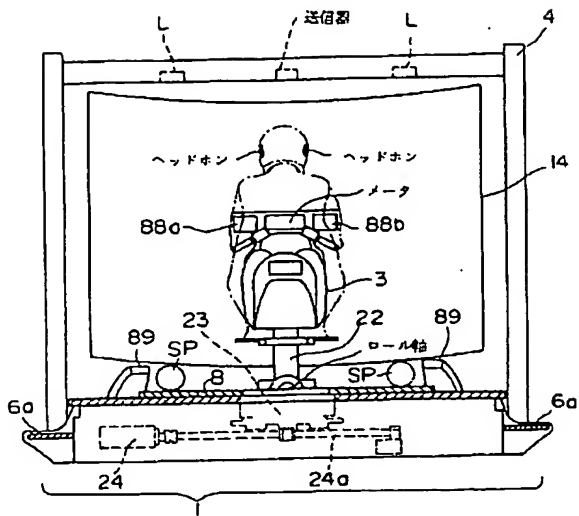
【符号の説明】

- 1…基台、
- 2…可動機構部、
- 3…模擬二輪車、
- 4…ディスプレイ装置、
- 22…ピッチ可動機構、
- 23…ロール可動機構、
- 24…ヨー可動機構、
- 75b…ハンドルパイプ、
- 75e…エンジン模擬振動用の加振機（モータ）
- 83…環境制御用 CPU。

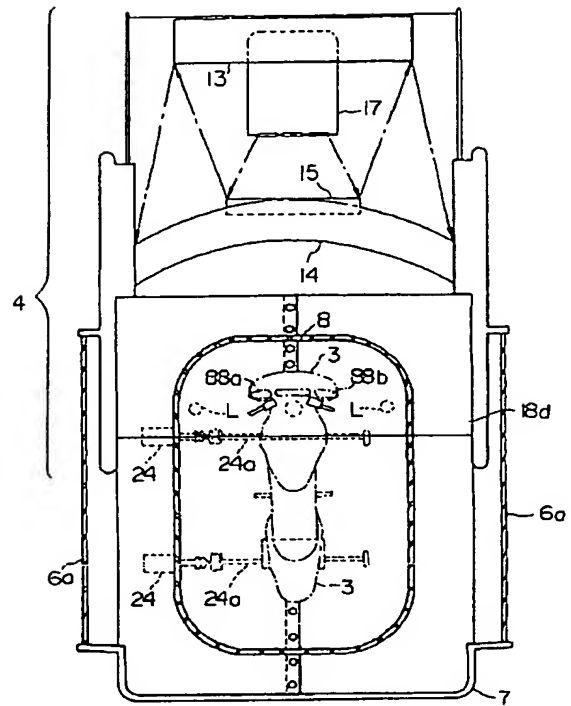
【図 1】



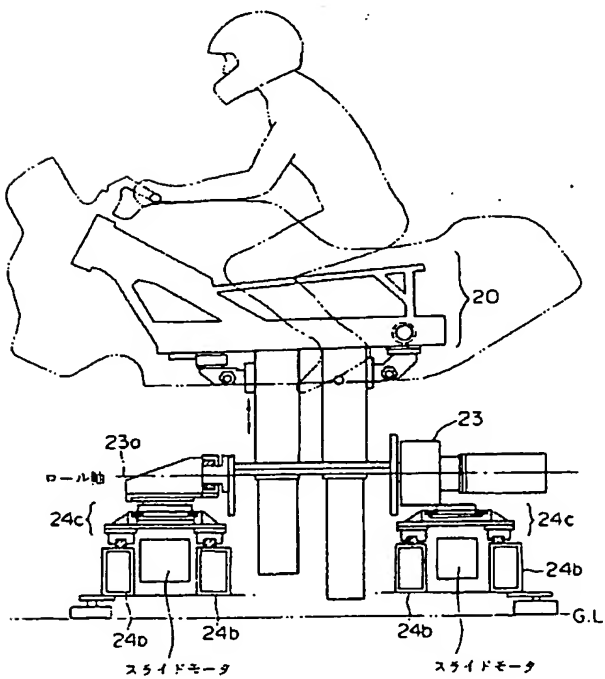
【図 2】



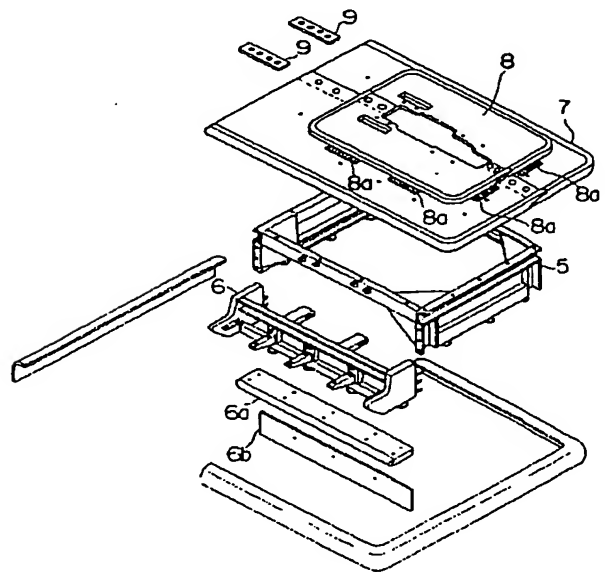
【図 3】



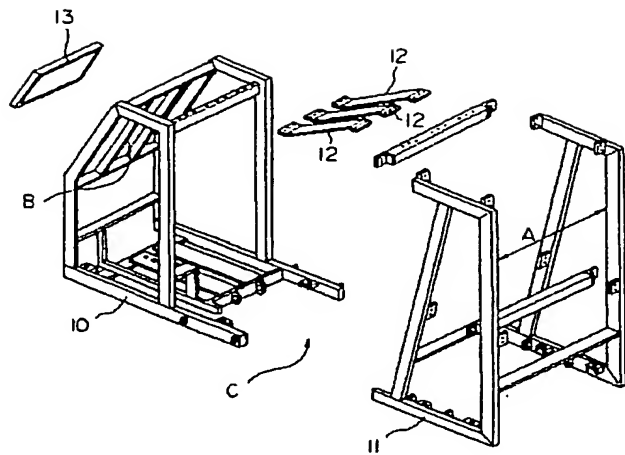
【図 4】



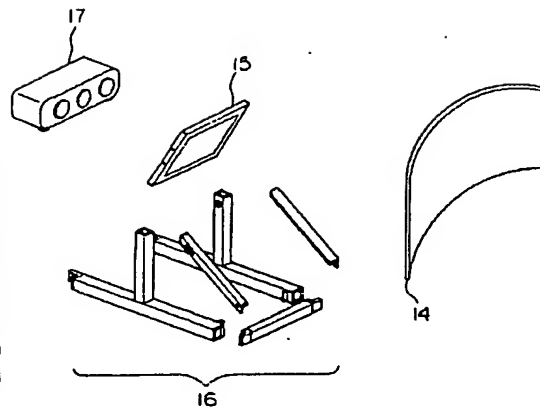
【図 5】



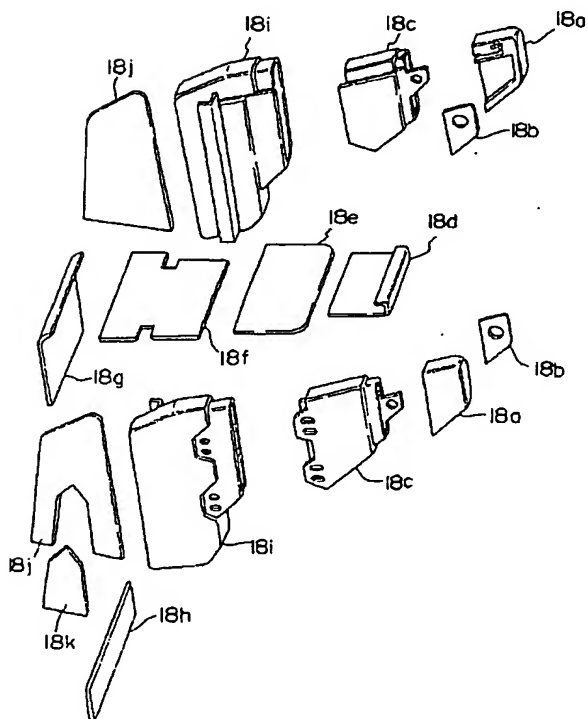
【図6】



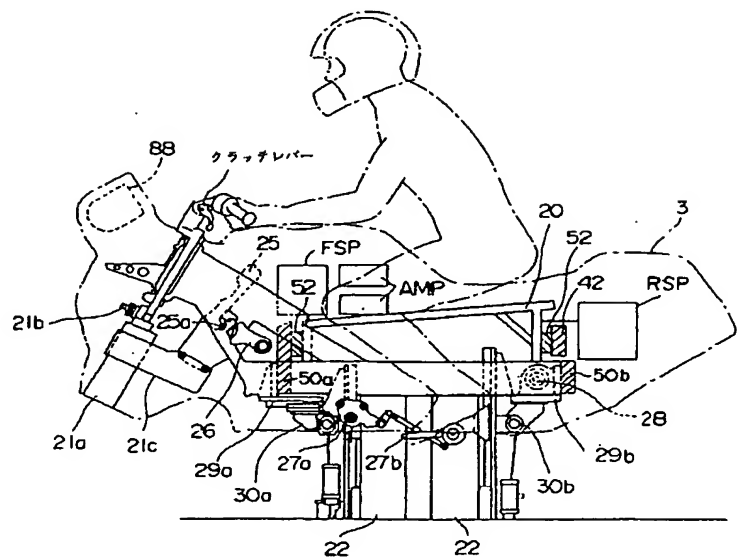
【図7】



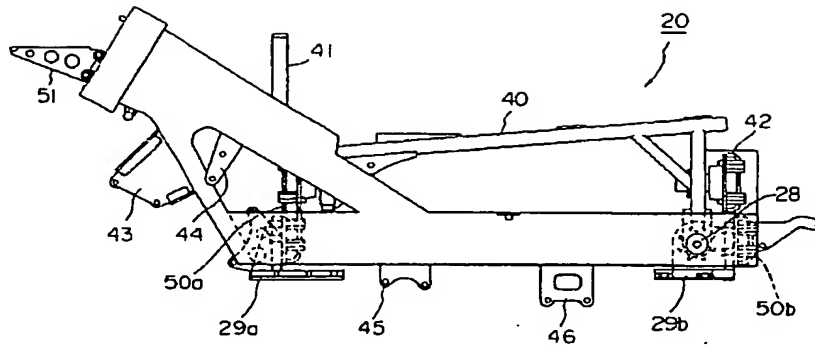
【図8】



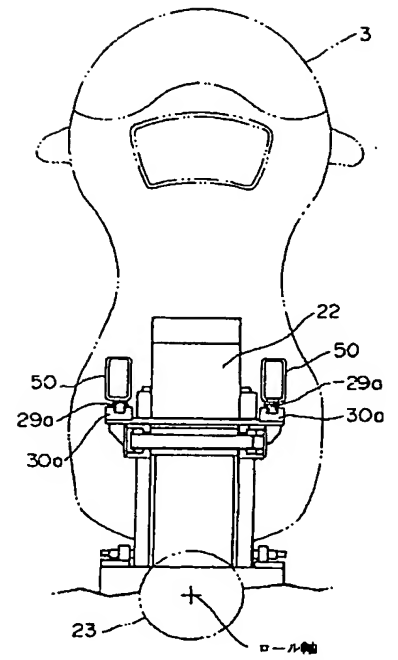
【図9】



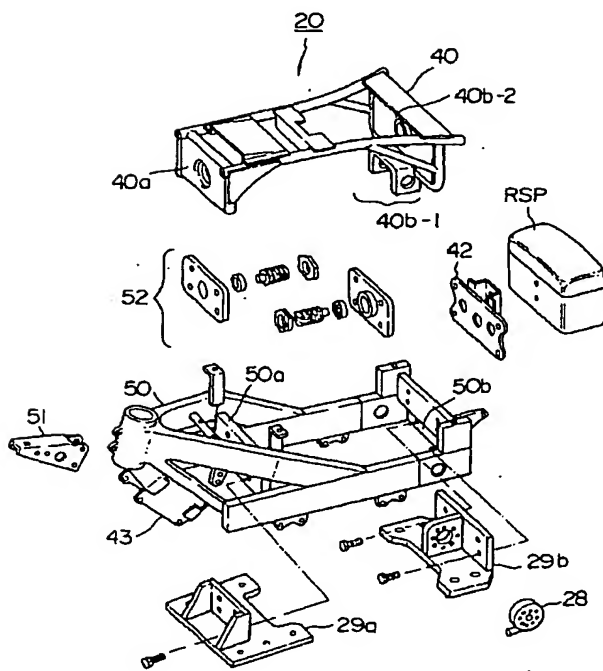
【図10】



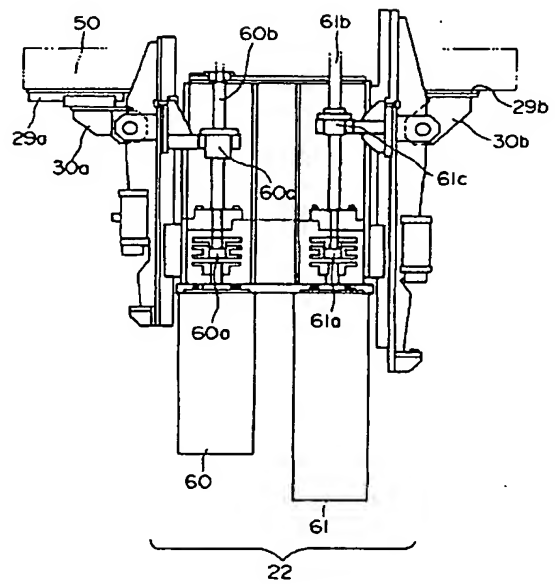
【図12】



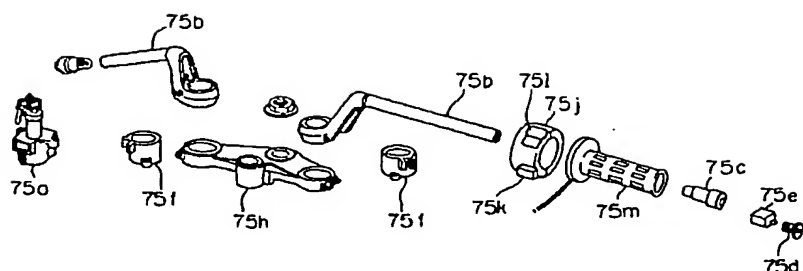
【図11】



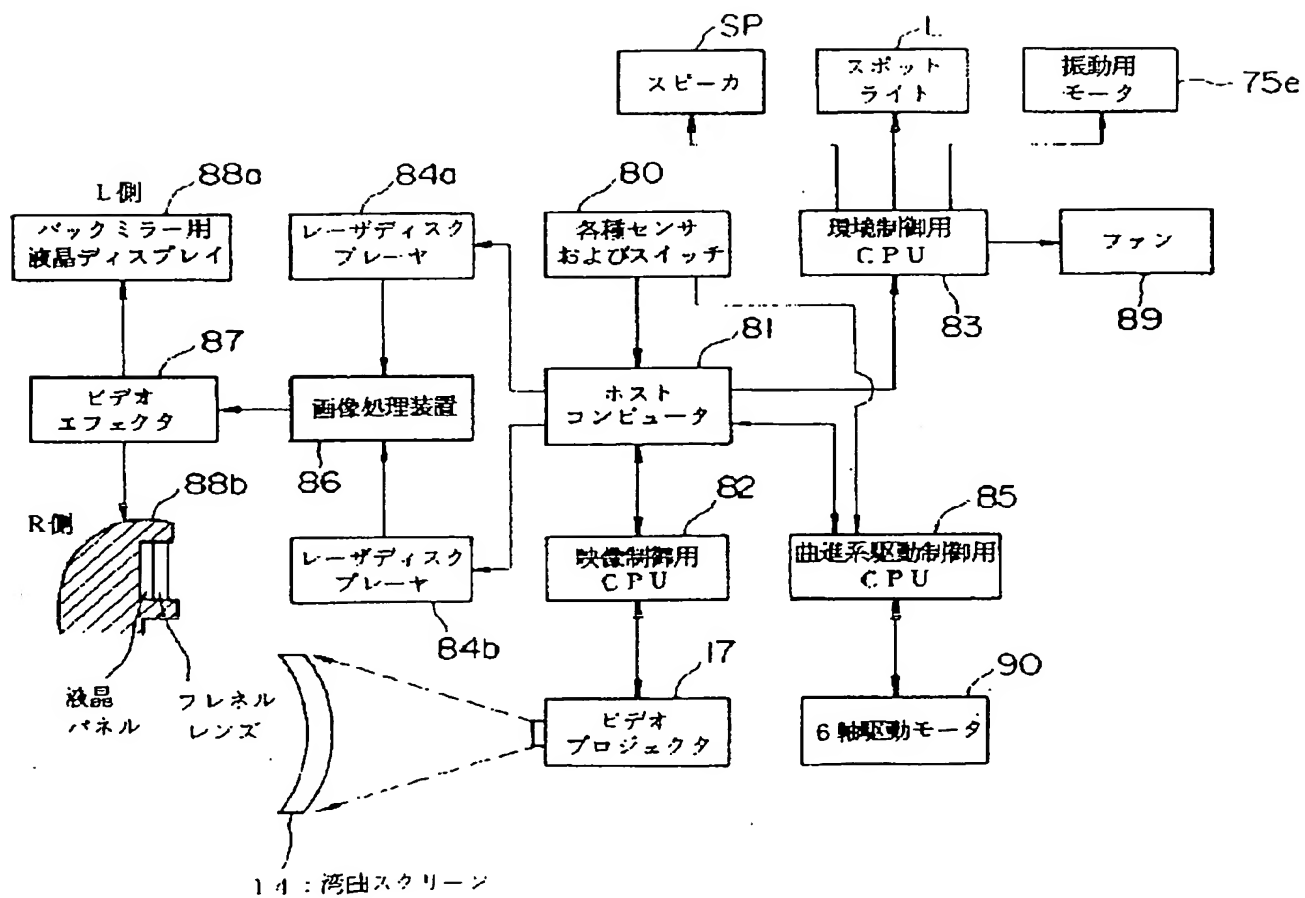
【図13】



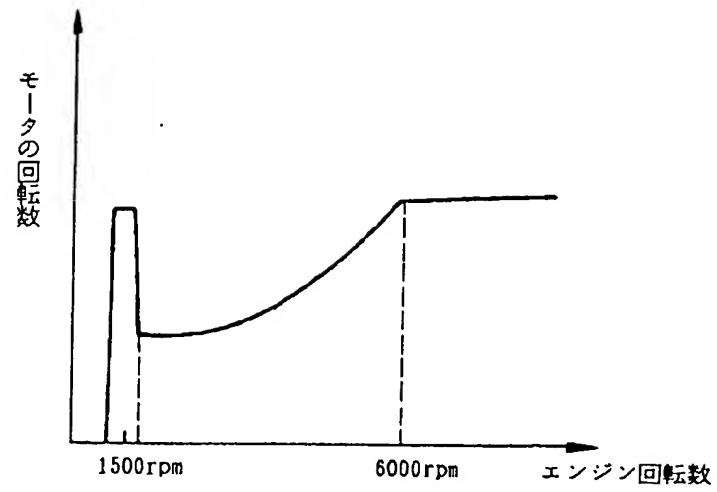
75



SP



【図16】



【考案の詳細な説明】**【産業上の利用分野】****【0001】**

この考案は、人が搭乗可能な模擬二輪車を用い、搭乗者の操縦操作に従って走行状態をシミュレートするライディングシミュレーション装置に関する。

【0002】**【従来の技術】**

従来、模擬二輪車とCRTディスプレイとを組み合わせ、ハンドルやアクセル操作に合わせてこのディスプレイ画面を変化させ、ライディング感覚でゲームを楽しめるようにした遊戯用のシミュレーション装置が知られている。そして、この種のライディングシミュレーション装置において、走行時の臨場感を高めるため、模擬二輪車の近傍にスピーカを配置し、そこからエンジン模擬音を発生させるように構成したものが開発されている（特開平1-232380号公報参照）。

【0003】**【考案が解決しようとする課題】**

ところで、一般の走行時においてエンジンの振動はハンドル等を介して搭乗者に伝わる。特に二輪車ではエンジンの振動がハンドルに伝わり易いが、が、上記公報に開示されている従来のライディングシミュレーション装置にあっては、近傍のスピーカからエンジン模擬音が発せられて聴覚を刺激するに過ぎず、臨場感に乏しい欠点があった。

【0004】

この考案は上述した事情に鑑みてなされたもので、搭乗者がエンジンの模擬振動を体感することができ、走行時の臨場感をより高めることができる二輪車のライディングシミュレーション装置を提供することを目的としている。

【0005】**【課題を解決するための手段】**

請求項1に記載の考案にあっては、搭乗者によって操縦操作される模擬二輪車と、該模擬二輪車に模擬走行挙動を与える可動手段と、前記操縦操作に対応して

前記可動手段を制御して走行状態をシミュレートする制御手段とから構成されるライディングシミュレーション装置において、前記模擬二輪車にエンジン模擬振動用の加振機を設けたことを特徴としている。

【0006】

請求項2記載の考案では、前記エンジン模擬振動用の加振機を、ハンドルパイプ部に配置したことを特徴としている。

【0007】

請求項3記載の考案では、前記エンジン模擬振動用の加振機を、回転速度調整可能なモータの回転軸に重りを偏心させて取り付けした構成としている。

【0008】

【作用】

上記構成のライディングシミュレーション装置によれば、模擬二輪車に加振機を設け、この加振機によって振動を生じさせているので、搭乗者はエンジン模擬振動を体感することができる。

【0009】

【実施例】

以下、図面を参照してこの考案の実施例について説明する。

A. 実施例の機械的構成

図1～図3は、この考案の一実施例によるライディングシミュレーション装置の機械的構成を示す側面図、背面図および平面図である。まず、図1を参照し、この実施例の概略構造を説明する。この図において、1は基台、2はこの基台1に配設される可動機構部である。3は実際の二輪車を模倣した模擬二輪車である。この模擬二輪車3は、車体フレーム20、ハンドル機構21、これら覆うカウリングシート、および車体該フレーム20に配備されて搭乗者の運転操作を検出する各種センサ等から構成されている。なお、この各種センサの詳細については後述する。

【0010】

4は基台1に対向配置され、二輪車の運転状況を音響および映像により再現するディスプレイ装置である。このディスプレイ装置4は、走行シーン等の映像を

投影するビデオプロジェクタ 1 7 と、該プロジェクタ 1 7 から投影された画像を反射する一次反射鏡 1 5 および二次反射鏡 1 3 と、湾曲スクリーン 1 4 とから構成され、運転状況に対応した映像を再現する。また、このディスプレイ装置 4 には、搭乗者に対して左右 R / L チャンネルのステレオ音場を形成するスピーカ S P と、搭乗時のライティングを施すスポットライト L と、搭乗者に対して走行感を与えるための送風用ファン 8 9 とが所定箇所に据え付けられている。

【 0 0 1 1 】

次に、図 1 ～図 3 を参照し、上述した可動機構部 2 の概略構成について説明する。この可動機構部 2 は、模擬二輪車 3 に配設され、搭乗者の運転操作を検出する各種センサの出力に基づき該模擬二輪車 3 にロール動、ピッチ動およびヨー動を与えるものである。このような可動機構部 2 は、ピッチ可動機構 2 2 と、ロール可動機構 2 3 と、ヨー可動機構 2 4 とからなる。ピッチ可動機構 2 2 は、模擬二輪車 3 を構成する車体フレーム 2 0 と係合し、該フレーム 2 0 を上下動させてピッチ動を与える。ロール可動機構 2 3 は、このピッチ可動機構 2 2 と共に、模擬二輪車 3 をロール軸 2 3 a 回りに傾動させてロール動を与える。

【 0 0 1 2 】

ヨー可動機構 2 4 は、基台 1 の長手方向前部および後部の所定位置にそれぞれ敷設されたスライドレール 2 4 b の間に固設されたスライドモータと、このモータに接続されるギアボックスおよびシャフト 2 4 a とから構成されており、基台 1 上に配設されるスライドテーブル 8 を左右逆方向に移動させることで、上記ピッチ可動機構 2 2 およびロール可動機構 2 3 と共に、模擬二輪車 3 を左右にスイングさせてヨー動を与えるようにしている。こうしたロール可動機構 2 3 とヨー可動機構 2 4 とは、図 4 に示すように、回転支持部 2 4 c を介して連設しており、上記ヨー動を与えた時に、ロール軸 2 3 a をもスイングさせるように構成されている。なお、これら可動機構 2 2, 2 3, 2 4 は、それぞれ図示されていないコンピュータシステムによって制御されるものであり、このコンピュータシステムの構成については後述する。

【 0 0 1 3 】

次に、図 4 ～図 1 4 を参照し、このライディングシミュレータ装置各部の構成

について説明する。

(a) 基台 1 の構成

図 5 は、上述した基台 1 の要部を示す分解斜視図である。この図において、5 はこの基台 1 の主体をなす基台フレームである。この基台フレーム 1 の上面には、メインボード 7 が固設されると共に、このメインボード 7 上にスライドプレート 8 a を介して上述したスライドテーブル 8 が摺動自在に配設される。ここで、スライドテーブル 8 は、上述したヨー可動機構 2 4 によって可動する。6 は基台 1 の長手方向両側面に固定されるステップ架台である。このステップ架台 6 には、昇降用ステップ板 6 a と側板 6 b とがそれぞれ固設される。9 はメインボード 7 上に敷設される各種ケーブルのコネクタ端を固定するコネクタカバーである。

【0014】

(b) ディスプレイ装置 4 の構成

図 6～図 8 は、上述したディスプレイ装置 4 の構造を示す分解斜視図である。まず、図 6 は該装置 4 のフレーム構造を示す図である。この図に示すように、ディスプレイ装置 4 は、プロジェクタ部フレーム 1 0 と、スクリーン部フレーム 1 1 と、これらフレームを接続するフレームクロス 1 2 とから構成される。プロジェクタ部フレーム 1 0 には、前述したビデオプロジェクタ 1 7 と、二次反射鏡 1 3 とが配備され、この二次反射鏡 1 3 は図中 B で示される位置に取付けられる。また、スクリーン部フレーム 1 1 には、図中 A で示す位置に湾曲スクリーン 1 4 が固定される。

【0015】

一方、一次反射鏡 1 5 は、図 7 に示すフレーム構造の一次反射鏡固定フレーム 1 6 によって固定される。そして、該フレーム 1 6 は、図 6 に示す位置 C に配設される。これにより、ビデオプロジェクタ 1 7 の映像は、図 1 に示す光路を経て湾曲スクリーン 1 4 上へ投影される。この湾曲スクリーン 1 4 は、スクリーン面に所定の曲率を持たせて湾曲させたものである。このようにすることで、投影画像が良好になるばかりか、模擬二輪車 3 の搭乗者に対して臨場感のある走行シーンを与えることができる。

【0016】

次に、図8は上記フレームに装着されるパネルの組み立てを示すアセンブリ図である。この図に示すように、まず、プロジェクタ部フレーム10の両側面にプロジェクタ部側板18jが取付けられる。なお、このプロジェクタ部側板18jには、ドア部材18kが設置される。次いで、フレーム10とフレーム11との間にサイドボード18iが取付けられ、さらに、スクリーン部フレーム11の両側面には、このサイドボード18iと嵌合するスクリーン部側板18cが取付けられる。また、この側板18cには、湾曲スクリーン14を囲むためのスライドボード18aが嵌合するようになっている。

【0017】

スライドボード18aの内側には、前述したスピーカSPを装着するためのスピーカ取付板が取付けられる。次に、これらフレーム10、11の上面およびフレーム11の背面にかけて、天板18d～18gが取付けられ、ディスプレイ装置4の屋根を形成する。なお、天板18dには、前述したスポットライトL（図1参照）と、送信器とが配設される。ここで、この送信器は、搭乗者が装着するヘルメットに内蔵されたヘッドホンへ音声を送信するためのものである。このヘッドホンは、受信器とスピーカとが一体化されたものである。なお、この送信手段としては、FM等の電波や赤外線などが考えられる。

【0018】

（c）模擬二輪車3の構成

次に、図9を参照し、模擬二輪車3およびこれに係合するピッチ可動機構22の要部の構成について説明する。この図において、21aは搭乗者のハンドル操作に対応した反力を与えるハンドル可動モータであり、これにより実際に近いハンドル操作感を産み出している。21bはこのハンドル操作時のトルクを検出するハンドルトルクセンサである。21cは上記ハンドル可動モータ21aを支持するモータステーである。

【0019】

車体フレーム20には、クラッチ操作を検出するクラッチセンサ25、スロットル操作を検出するスロットルセンサ26、ギアチェンジ操作を検出するギアチェンジスイッチ27aおよびコーナリング時における搭乗者の体重移動を検出す

るリーントルクセンサ 28 等が取付けられている。また、この車体フレーム 20 の前部および後部には、走行音あるいはエンジン音等の運転状況を再現するフロントスピーカ F S P、リアスピーカ R S P が配備されている。さらに、この車体フレーム 20 の底部には、ギアチェンジ機構 27 およびステップを取付けるステーが形成されている。

【0020】

29 a, 29 b は、それぞれ車体フレーム 20 の底部に固設される前部フレーム取付けブラケットおよび後部フレーム取付けブラケットである。これらブラケット 29 a, 29 b には、各々取付け機構 30 a, 30 b が装着されており、これら機構 30 a, 30 b を介して前述したピッチ可動機構 22 が車体フレーム 20 に係合されている。なお、このピッチ可動機構 22 と車体フレーム 20 との係合関係については後述する。

【0021】

次に、図 10～図 14 を参照し、上記構成による模擬二輪車 3 の各部構造について順次説明する。

①車体フレーム 20 の構造

図 10 および図 11 は、それぞれ車体フレーム 20 の要部を示す側面図、分解斜視図である。まず、図 10 において、40 はこの車体フレーム 20 を構成するシートレール、41 はフロントスピーカ F S P が取付けられるフロントスピーカステーである。42 はリアスピーカ R S P が取付けられるリアスピーカステーである。43 は前述したハンドル可動モータ 21 a を取付けるハンドルモータ取付け部、44 はスロットルセンサ 26 を取付けるスロットルセンサ取付け部である。45 はギアチェンジ機構取付け部であり、前述したギアチェンジスイッチ 27 a およびチェンジペダル 27 b が取付けられる。46 はステップを装着するためのステップホルダステー、51 はカウルステーである。

【0022】

このシートレール 40 は、図 9 および図 11 に示すように、その前端部 40 a がシートレール取付け機構 52 を介してクロスメンバ 50 a に装着される。このシートレール取付け機構 52 は、ホルダ、ベアリング等からなり、シートレール

40を傾動自在とするよう構成されている。一方、シートレール40の後端40b-1は、リーントルクセンサ28を介在させて後部フレーム取付けブラケット29bに固定される。また、後端40b-2は、前端部40aと同様にシートレール取付け機構52を介してクロスメンバ50bに装着される。上記リーントルクセンサ28には、周知のロードセルが用いられており、こうした構造によれば、搭乗者の体重移動、例えば、コーナリング時の体重移動に応じてシートレール40が傾動すると共に、この傾動に伴いリーントルクセンサ28に圧力が加わる。この結果、このリーントルクセンサ28が搭乗者の体重移動に対応した信号を発生する。

【0023】

②ピッチ可動機構22の構造

次に、図12および図13を参照し、ピッチ可動機構22の要部について説明する。まず、図12に示すように、前部フレーム取付けブラケット29aは、ボディフレーム50底部に固定される。ここで、該ブラケット29aの底面にはスライドレールが形成されており、このスライドレールと嵌合して移動自在に取付け機構30aが装着されている。一方、取付け機構30bは、後部フレーム取付けブラケット29bに固定されている。そして、これら取付け機構30a、30bは、それぞれこのピッチ可動機構22を構成する駆動モータ部60、61に係合している。

【0024】

図13において、駆動モータ部60は、モータ回転を伝達する伝達機構60aと、この伝達機構60aを介して正逆回転する回転軸60bと、この回転軸60bの回転に従って上方または下方に変位する変位機構60cとから構成されており、前記取付け機構30aがこの変位機構60cと接続している。また、駆動モータ部61もこれと同一の構成であり、前記取付け機構30bが変位機構61cと接続している。こうした構成による駆動モータ部60、61は、各々ボディフレーム50の前部および後部を上下動させる。例えば、ボディフレーム50の前部だけを下げの場合、駆動モータ部60の回転に応じて変位機構60cを下方に変位させると、これに伴って取付け機構30aも下方に押し下げられる。この際

、取付け機構30aは、ブラケット29aに形成されたスライドレールの前端方向へ移動する。これにより、ボディフレーム50の前部のみを下方に変位させ、模擬二輪車3を沈み込むように傾斜させることができる。なお、こうした挙動は、実際の二輪車における減速時、すなわち、ブレーキ操作に応じてフロントフォークが沈む動作をシミュレートしている。

【0025】

このように、このピッチ可動機構22にあっては、ボディフレーム50の前部および後部を独立して上下動させることが可能であり、しかも該フレーム50前部との支持点が移動するため、単に上下動させるだけでなく、上述したように、実際の二輪車の挙動に近いピッチ動を与えることができる。例えば、実際の二輪車で加減速時に起こる「持上がり」または「沈み込み」などの前後屈挙動をシミュレートすることができる。

【0026】

③ハンドル部75の構造

図14は、ハンドル部75の構造を示す図である。この図において、75aはキースイッチ、75bはハンドルパイプ、75cはこのパイプ縁端に取付けられるハンドルエンドである。そして、このハンドルエンド75cには、エンジン模擬振動用のモータ75eが介挿され、エンドキャップ75dにより固定される。こうしたハンドルパイプ75bは、ハンドルスペーサ75fを介してフォークトップ75hに固定される。ここで、上記エンジン模擬振動用のモータ75eは、その回転軸に重りを偏心させて取り付けられた構造とされており、後述する環境制御用CPU83から発せられる信号に基づき回転軸が回転速度制御されて、ハンドルパイプ75bに伝わるエンジン模擬振動を搭乗者に与えるようになっている。なお、75jはスタートスイッチ75kとキルスイッチ75lを備えるスイッチケース、75mはスロットルグリップである。

【0027】

B. 実施例の電氣的構成

次に、図15を参照し、実施例の電氣的構成について説明する。この図において、8.0は模擬二輪車3に搭載され、搭乗者の操縦操作を検出する前述の各種セ

ンサと、実際の運転状況をシミュレートするための各種スイッチである。この各種スイッチには、例えば、キルスイッチ、ウインカースイッチ、イグニッションスイッチあるいはホーンスイッチ等からなる。81はホストコンピュータである。このホストコンピュータ81は、各種センサおよびスイッチ80から供給される検出信号／スイッチ操作信号に応じてロール動、ピッチ動およびヨー動をそれぞれ制御するための駆動信号を発生すると共に、前記検出信号に基づき模擬二輪車3の走行情報を発生する。この走行情報とは、模擬二輪車3（以下、自車と略す）の走行位置座標、走行速度および進行方向等のデータから構成されるものである。

なお、各種センサから供給される検出信号はアンプAMPにて一旦増幅されてホストコンピュータ81へ送られる（第9図参照）。

【0028】

82は映像制御用CPUであり、ホストコンピュータ81から供給される走行情報に応じてディスプレイ装置4に映写すべき走行シーンを作成する。ここで、ディスプレイ装置4に映し出される走行シーンは、予め定められた走行路に対して、ホストコンピュータ81からシミュレータの位置および速度情報を入力して、コンピュータにより作成されるコンピュータグラフィックイメージ（C. G. I.）映像である。

【0029】

また、この映像制御用CPU82は、走行領域に対応した走行地図を記憶手段に登録しており、自車の走行位置座標をこの走行地図上のポイントに変換すると共に、前記走行地図上をランダムに走行させる他車の座標データを発生し、これらをホストコンピュータ81に出力する。ビデオプロジェクタ17は、映像制御用CPU82から供給される映像を湾曲スクリーン14へ3原色投影する。なお、このようにして得られる走行シーンは、上述した走行情報に従って変化する。すなわち、このビデオプロジェクタ17は、実際には走行しない模擬二輪車3があたかも走行しているように錯覚を起こさせるため、自車の走行速度に応じて走行シーンの映像速度を変えるようになっている。

【0030】

84a, 84bはそれぞれ上述したホストコンピュータ81から供給される情報に従って所定画像を再生出力するレーザディスクプレーヤである。このプレーヤ84aは、レーザディスクに予め録画しておいた他車の画像（静止画像）の内、自車と他車との車間距離に対応した大きさの他車の画像を、前述した走行情報と他車の座標とに基づき選択し、これを再生出力する。

【0031】

一方、プレーヤ84bは、走行領域内における各分岐点から走行区間を前進移動しつつ後方撮影したコース画像（C. G. I.）を録画しレーザディスクに記憶しておき、分岐点情報に基づいて自車から見えるべきコース画像を選択して再生する。

【0032】

このように、プレーヤ84aからは自車から見える他車の画像が再生出力され、プレーヤ84bからは自車後方に見えるコース画像が再生出力される。そして、これら両画像は、画像処理装置86によって画像合成が施される。この画像合成では、周知のクロマキー合成がなされ、これにより自車後方に見えるコース画像中に車間距離に応じた大きさの他車の画像が形成される。すなわち、このようにして合成された画像は、自車から望む後方の背景に相当するものになる。

【0033】

次に、87はビデオエフェクタである。このビデオエフェクタ87は、画像処理装置86から供給される合成画像信号によって形成される1フレーム画面中の所定領域を抽出拡大して出力する。すなわち、このビデオエフェクタ87は、上述した合成画像を4分割し、これらの中から自車の左右に配設されるバックミラーの視野範囲内に映る後方の背景を抽出し、これをバックミラー画像信号として出力する。つまり、4倍に拡大するわけである。

【0034】

そして、このようにして形成されたバックミラー画像信号は、模擬二輪車3のバックミラーに埋設された液晶ディスプレイ88a（L側）、88b（R側）に供給される。この液晶ディスプレイ88a、88bは、それぞれ液晶パネルと、このパネルに積層され、該液晶パネルに映し出されるバックミラー像を拡大する

フレネルレンズとから構成されている。このような構成によれば、模擬二輪車 3 の走行状態に応じた後方背景がバックミラーの液晶ディスプレイ 88a, 88b に映し出されることになる。これにより、より実際に近い二輪車の操縦感をシミュレートすることが可能になる。

【0035】

次に、85は曲進系の駆動制御用CPUである。この曲進系駆動制御用CPU 85は、ホストコンピュータ81および各種センサ80から供給される駆動信号に従って前述したピッチ可動機構22、ロール可動機構23およびヨー可動機構24の各モータ、すなわち合計6軸の駆動サーボモータ90を制御する。例えば、アクセル操作やブレーキ操作で加減速がなされた場合には、前述したように、モータ60, 61により車体フレーム20を前後屈させ、これにより搭乗者に加減速感等を与えるようになっている。

【0036】

また、ディスプレイ装置4の映像がコーナ部に差掛かり、これに応じて搭乗者がコーナリングによる体重移動を行ったときは、モータ23によりロール軸23aを回転させて模擬二輪車3を横方向に傾動させると共に、ヨー可動機構24における2つのモータによりスライドテーブル8をスイングさせ、搭乗者にコーナリング時の旋回感を与える。なお、直進系の制御用CPUはホストコンピュータ81であり、各種センサおよびスイッチ信号に従って、車速および座標を演算する。

【0037】

このように、駆動制御用CPUを曲進系と直進系とを分けて、曲進系CPUに各種センサから直接情報を入力する構成にすることで、ロール可動機構23およびヨー可動機構24を制御するための演算速度および演算精度を高めることができる。

【0038】

次に、83は環境制御用CPUである。この環境制御用CPU 83は、前述したホストコンピュータ81から供給される走行情報や、スイッチ操作信号に基づきスピーカSP、スポットライトL、振動用モータ75eおよび送風用ファン8

9を制御する。すなわち、このスピーカSPは、走行情報に従って生成される排気音やブレーキ音などの走行音を発し、送風用ファン75eは走行時の風圧を搭乗者に与える。

【0039】

また、環境制御用CPU83から供給される走行情報（エンジン回転数）に基づき、エンジン模擬振動用のモータ75eは図16に示すように制御され、ハンドルを介して運転者にエンジン振動を体感させる。すなわち、セルを押している、いわゆるアイドリング状態の時にはエンジン模擬振動用のモータ75eの回転数は高回転となり、その後アイドリングが終わると一旦回転数は下がり、その後エンジン回転数が増すにつれてこのモータ75eの回転数は増加するように制御される。これはエンジンをかけている状態を明確に認識してもらうためのセッティングとなっている。

【0040】

また、スポットライトLは、模擬二輪車3に具備されるイグニッションキースイッチ操作に応じて点灯制御されるものであって、該キースイッチがオフ状態にある場合には点灯し、オン状態になると、消灯する。これは、環境制御用CPU83にてデジタル制御しても良いが、イグニッションキースイッチにCR回路を入れてアナログ制御しても良い。

【0041】

C. 実施例の動作

次に、上述した構成における実施例の動作について説明する。まず、この実施例であるライディングシミュレーション装置に主電源が投入されると、ホストコンピュータ81は、装置各部を初期化し、待機状態となる。そして、図示されていないスタートスイッチが操作されると、ホストコンピュータ81がこれを検出して映像制御用CPU82、駆動制御用CPU85および環境制御用CPU83に動作開始の旨を表すスタート信号を供給する。

【0042】

この結果、まず、映像制御用CPU82は、ビデオプロジェクタ83を起動させ初期画像を湾曲スクリーン14上に投影する。また、駆動制御用CPU85は

可動機構部 2 を構成する 6 軸のモータについてサーボ制御を開始する。一方、環境制御用 CPU 8 3 は、スポットライト L を点灯し、模擬二輪車 3 にライティングを施す。次いで、この状態で搭乗者がこの模擬二輪車 3 に乗り、イグニッションキーを操作してエンジン起動状態に設定すると、CPU 8 3 がこれに応じてスポットライト L を消灯し、スクリーン画面を認識し易い環境に設定すると共に、スピーカ S P よりセルモータ音や、エンジン起動時のエキゾーストノートを発生する。

【0043】

次に、搭乗者がギアチェンジ、クラッチおよびスロットルを操作して発進すると、これら操作を検出した各種センサの検出信号に従い、ホストコンピュータ 8 1 が走行情報を発生する。そして、この走行情報に応じて映像制御用 CPU 8 2 が所定の走行シーンを湾曲スクリーン 1 4 に形成させ、駆動制御用 CPU 8 5 が模擬二輪車 3 に所定の走行挙動を与える。さらに、環境制御用 CPU 8 3 が送風用ファンを駆動し、これにより、搭乗者に対して走行臨場感を与える。特に、ここでは、ハンドルパイプ 7 5 b にエンジン模擬振動用モータ 7 5 e を組み込み、このモータの回転軸に取り付けた偏心重りを回転させることによってエンジンの模擬振動を発生させているので、搭乗者はエンジンを実装しているときと同様な振動を受ける。

【0044】

こうしたライディングシミュレーション動作が例えば、二輪車の運転教習に用いられる場合、教官は送信器により搭乗者へ走行指示を与える。この走行指示は、搭乗者が装着するヘルメットに内蔵されたヘッドホンを通じて伝えられる。そして、例えば、いま、教官の指示に応じて進路変更操作する場合、搭乗者はバックミラーに設けられた液晶ディスプレイ 8 8 a, 8 8 b に映し出される映像から自車後方に他車が進行して来ないことを確認し、進路変更を行う。そして、この進路変更操作に応じて可動機構部 2 が模擬二輪車 3 に所定の挙動を与え、かつ、ディスプレイ装置 4 の映像が該操作に対応して変化する。このように、このライディングシミュレータ装置にあっては、運転操作に対応した映像を模擬二輪車のバックミラーにも映し出ことができ、より実際の二輪車の操縦感覚を再現するこ

とが可能になる。

【0045】

なお、上記構成によるライディングシミュレーション装置を、上述のように二輪車の運転教習に用いる場合、前述したディスプレイ装置4およびバックミラー用液晶ディスプレイ88a、88bの他に、教官用のモニタディスプレイを別途に設けることも可能である。さらに、この場合、モニタディスプレイに走行シーンと、バックミラー像とを併せて表示すると共に、前述した走行情報を表示させる。このようにすると、教官は搭乗者の操縦操作、例えば、ギアチェンジ操作やクラッチ操作のタイミングなどをチェックすることが可能になる。

【0046】

また、上記実施例では、ハンドルパイプ75bの一方側にのみエンジン模擬振動用のモータ75eを配置し、このモータ75eを回転させることによってエンジン模擬振動を発生させているが、これに限られることなく、左右のハンドルパイプそれぞれに振動用モータを組み込んでもよい。また、エンジン模擬振動用のモータを配置させる箇所は、ハンドルパイプ75bに限られることなくステアリング系のどこにでも配置させてよい。

【0047】

【考案の効果】

以上説明したように、この考案によれば模擬二輪車に加振機を設け、この加振機によってエンジンの模擬振動を生じさせているので、搭乗者は模擬二輪車から乗車時の振動を体感することができ、したがって、より一層、実際の二輪車の操縦感覚を再現することができる。

【0048】

また、エンジン模擬振動用の加振機をハンドルパイプに配置すると、ハンドルパイプ自体が通常質量が小さいこと、またハンドルパイプは片持ち支持されており振動を起こし易い構造となっていることから、比較的小さな出力の振動機でも所望の振動を発生させることができ、かつ取付スペースも小さくて足りる利点を得られる。また、運転者がシミュレータ本体に乗る前にエンジンを始動したときでも運転者にエンジン振動がハンドルを通して伝播するため、より実際の二輪車

感覚を再現できる。

【0049】

また、エンジン模擬振動用の加振機を回転速度調整可能なモータの回転軸に重りを偏心させて取り付けた構造とすれば、振動の大きさおよび周期を比較的自由に設定することができ、回転数が広い範囲に渡って変化する自動二輪車のエンジンの振動を忠実に再現することができる。